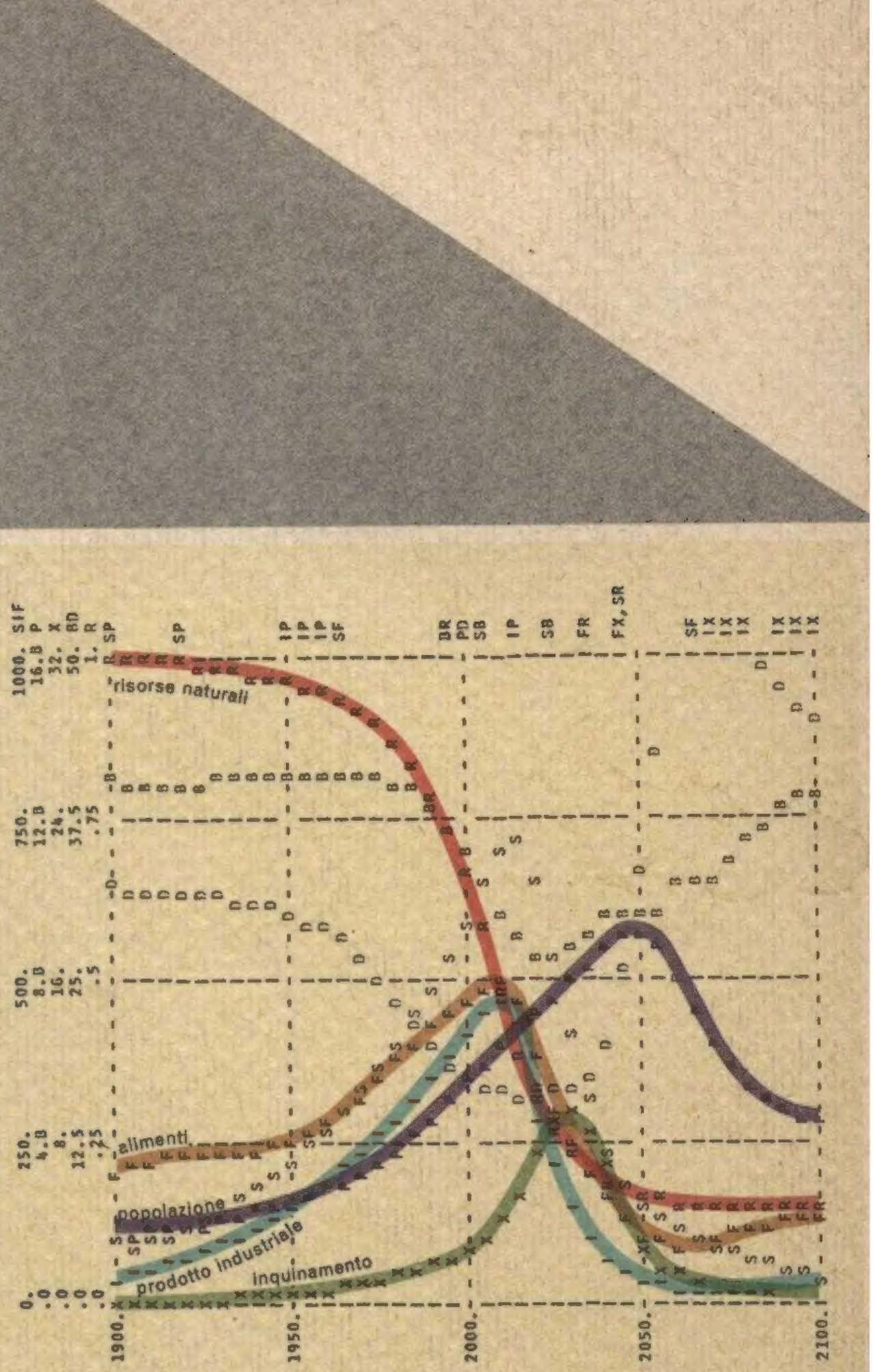
DONELLA H. MEADOWS
DENNIS L. MEADOWS
JØRGEN RANDERS
WILLIAM W. BEHRENS III

prefazione di
AURELIO PECCEI



I LIMITI dello SVILUPPO

rapporto del System Dynamics Group
Massachusetts Institute of Technology (MIT)
per il progetto del Club di Roma
sui dilemmi dell'umanità

Biblioteca della **EST**
EDIZIONI SCIENTIFICHE E TECNICHE
MONDADORI

I volumi della BIBLIOTECA DELLA EST
sono dedicati alle più recenti scoperte ed elaborazioni
che innovano campi tradizionali della ricerca
e ai nuovi temi interdisciplinari
che collegano specializzazioni e settori diversi.

Perciò la BIBLIOTECA DELLA EST
è dedicata a coloro che vogliono essere informati
sulle prospettive più originali
della scienza e della tecnica contemporanee
e a coloro che desiderano essere aggiornati,
in forma rigorosa ma anche pianamente accessibile,
sui nuovi sviluppi nei campi contigui o remoti
rispetto a quello della loro specifica preparazione
o attività professionale.

Ciascuna monografia
della BIBLIOTECA DELLA EST
è un'opera indipendente,
ma la collana è concepita con caratteristiche unitarie
che consentono di raggruppare i volumi
in serie omogenee e di svolgere
per ciascuna disciplina fondamentale
una rassegna graduale ed esauriente
di informazione e di aggiornamento.

Donella H. Meadows
Dennis L. Meadows
Jørgen Randers
William W. Behrens III

I LIMITI DELLO SVILUPPO

rapporto del System Dynamics Group
Massachusetts Institute of Technology (MIT)
per il progetto del Club di Roma
sui dilemmi dell'umanità

prefazione di Aurelio Peccei

EDIZIONI
SCIENTIFICHE
E TECNICHE

MONDADORI

Biblioteca della EST

Direttore editoriale
EDGARDO MACORINI

Redattore
ROSSANA ROSSI

Traduzione ed edizione italiana a cura di
FILIPPO MACALUSO

Progetto grafico di
ENRICO GENOVESI

Impaginazione di
BRUNO PAGLIA

In copertina:
Andamento delle grandezze più significative
del sistema mondiale
tra il 1900 e il 2100 nell'ipotesi che tutte le variabili
seguano l'andamento attuale.

Sul retro:
Andamento delle grandezze più significative
del sistema mondiale
tra il 1900 e il 2100 nell'ipotesi che tutte le variabili
si stabilizzino a partire dal 1975.

Prima edizione in *S & T 72*: marzo 1972
Seconda edizione: giugno 1972
Terza edizione: settembre 1972
Quarta edizione: dicembre 1972
Quinta edizione: gennaio 1974
Sesta edizione: novembre 1974

© 1972 by THE CLUB OF ROME, GINEVRA
© 1972 by ARNOLDO MONDADORI EDITORE, MILANO

Indice

PREFAZIONE 9
di Aurelio Peccei

PREMESSA 17
La condizione umana, 20. La problematica del mondo: sintomi e diagnosi, 22. Il progetto del MIT, 23.

I INTRODUZIONE 27
Interessi umani, 27. Problemi e modelli, 29.

II CARATTERISTICHE DELLA CRESCITA ESPONENZIALE 33
Matematica della crescita esponenziale, 33. Crescita della popolazione mondiale, 37. Sviluppo economico del mondo, 40.

III LIMITI DELLA CRESCITA ESPONENZIALE 45
Alimenti, 46. Risorse naturali non rinnovabili, 53. Inquinamento, 62. Un mondo finito, 74.

IV LO SVILUPPO NEL SISTEMA MONDIALE 75
Fondamenti del modello, 76. Struttura del modello, 78. Finalità del modello, 79. Struttura dell'anello di retroazione, 83. Ipotesi quantitative, 90. Utilità del modello del mondo, 101. Comportamento del modello del mondo, 103.

V LA TECNOLOGIA E I LIMITI DELLO SVILUPPO 107
La tecnologia nel modello mondiale, 108. La tecnologia nel mondo reale, 119.

VI LO STATO DI EQUILIBRIO GLOBALE 126
Lo sviluppo autocontrollato, 127. Lo stato di equilibrio, 137. Il passaggio dalla fase di sviluppo alla condizione di equilibrio globale, 144.

COMMENTO 147
del Comitato esecutivo del Club di Roma

BIBLIOGRAFIA 157

FONTI DELLE ILLUSTRAZIONI 159

Ad Aurelio Peccei
la cui profonda sollecitudine verso l'umanità
è stata per noi e per molti altri uno stimolo a meditare
sui problemi del mondo

SYSTEM DYNAMICS GROUP
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)

Direttore
Dennis L. MEADOWS

Membri

Alison A. ANDERSON, USA (inquinamenti)
Jay M. ANDERSON, USA (inquinamenti)
Ilyas BAYAR, Turchia (agricoltura)
William W. BEHRENS III, USA (risorse naturali)
Farhad HAKIMZADEH, Iran (popolazione)
Steffen HARBORDT, Rep. Fed. Ted. (tendenze sociopolitiche)
Judith A. MACHEN, USA (amministrazione)
Donella H. MEADOWS, USA (popolazione)
Peter MILLING, Rep. Fed. Ted. (capitali)
Nirmala S. MURTHY, India (popolazione)
Roger F. NAILL, USA (risorse naturali)
Jørgen RANDERS, Norvegia (inquinamenti)
Stephen SHANTZIS, USA (agricoltura)
John A. SEEGER, USA (amministrazione)
Marilyn WILLIAMS, USA (documentazione)
Erich K. O. ZAHN, Rep. Fed. Ted. (agricoltura)

PREFAZIONE

Il rapporto fatto dal Massachusetts Institute of Technology per conto del Club di Roma, che viene presentato in questo libro dopo essere stato anticipato nell'annuario *Scienza e Tecnica 72*, fu portato a conoscenza del pubblico per la prima volta nel marzo scorso durante una conferenza alla Smithsonian Institution di Washington a cui parteciparono circa duecento scienziati, umanisti, uomini politici e giornalisti.

La sua diffusione è stata poi rapidissima, come testimoniano le ripetute edizioni in lingua inglese negli Stati Uniti e Inghilterra, seguite da quella olandese, della quale sono state già vendute quasi duecentomila copie, e da quelle tedesca, francese e giapponese. Traduzioni in altre dieci lingue sono in corso di approntamento. Quindicimila esemplari del rapporto sono stati o verranno inviati in ogni parte del mondo a uomini di cultura e di azione che occupano posizioni chiave nei governi, nelle amministrazioni pubbliche, negli organismi internazionali, nell'industria, nei sindacati, nelle università, nei gruppi giovanili, nelle comunità scientifiche e intellettuali, nelle organizzazioni religiose, negli strumenti di comunicazione di massa, e le cui opinioni e decisioni hanno quindi importanza rilevante nella condotta degli affari umani.

Gli scopi essenziali di questa iniziativa verranno quindi probabil-

mente raggiunti. Si trattava di accendere per mezzo di questo rapporto un grande dibattito sui *Dilemmi dell'Umanità*, e di catalizzare in energie innovatrici la diffusa sensazione che, coll'avvento dell'era tecnologica, qualcosa di fondamentale deve essere modificato nelle nostre istituzioni e nei nostri comportamenti. In effetti, un vero e proprio movimento transnazionale si sta creando in questo senso. Migliaia di commenti, di critiche, di adesioni e di suggerimenti sono apparsi su giornali, riviste e pubblicazioni di ogni genere, o sono stati trasmessi dalla radio e dalla TV in un arco sempre più vasto di paesi; centinaia di conferenze sono state indette su questi argomenti; decine d'indagini e di studi sono stati intrapresi per approfondire, validare o correggere la ricerca originale del MIT. Da questo confuso travaglio emerge una più precisa presa di coscienza che urgono visioni e approcci radicalmente nuovi per affrontare la problematica intricata, sconcertante e senza precedenti che attanaglia l'intera società umana, senza grandi distinzioni per il grado di sviluppo o per l'ordinamento politico dei suoi vari componenti.

Mi auguro che la pubblicazione del libro in italiano contribuirà ad ampliare in senso temporale e in senso spaziale l'orizzonte dei nostri interessi, spostandoli dalle questioni immediate o locali — a cui troveremo pur sempre rimedio, per quanto difficili esse siano — per considerare anche quelle ben più complesse e importanti che concernono l'organizzazione della vita di quattro o cinque o sei o sette miliardi di abitanti sul nostro pianeta in condizioni ragionevoli di benessere, di giustizia e di equilibrio con la Natura.

La pubblicazione di questo libro coincide con un periodo di grandi manovre e di grandi incontri politici. Spesseggiano le riunioni che i capi delle nazioni maggiori hanno fra di loro o con i loro alleati e associati, a Washington, a Mosca, a Pechino, in Medio Oriente, a Tokyo e in Europa. Ma anche agli esperti più acuti non è dato di comprendere tra le circonlocuzioni diplomatiche e i peana propagandistici che cosa effettivamente vogliono i potenti della terra, al di là della difesa — a volte meschina e ottusa — di loro interessi immediati, o quanta parte di questa giostra internazionale ha scopi politici o ad-

dirittura partitici puramente interni, e quale significato o valore nel tempo possa avere questa sequela di contatti ad alto livello.

Anche la trama indispensabile ancorché debole che tessono gli organismi internazionali si sta infittendo. La Terza Conferenza delle Nazioni Unite sugli Scambi e lo Sviluppo, l'UNCTAD III, testé terminata a Santiago, ha sostanzialmente confermato che i paesi ricchi restano arroccati nelle loro cittadelle dell'affluenza ben decisi a difendere l'ordine mondiale attuale. Ma se tale ordine non cambierà, le prospettive degli altri paesi, più o meno poveri, e uniti solo nel firmare documenti patetici o velleitari, rimarranno oscure, e con esse l'avvenire del mondo, poiché tre quarti dell'umanità continueranno a restare emarginati. Vi è poi la Conferenza di Stoccolma sull'Uomo e il suo Ambiente, già turbata prima dell'inizio da fratture ideologiche, e a cui ricchi o poveri accorrono preoccupati soprattutto di conservare sovrani diritti in casa propria e di partecipare allo sfruttamento delle risorse 'libere' del mondo pagando un prezzo possibilmente inferiore a quello degli altri. Nel 1974 vi sarà un'altra conferenza, quella mondiale sulla popolazione, dove il più esplosivo fenomeno dei nostri tempi verrà misurato e analizzato probabilmente soprattutto come fattore di potere o elemento di negoziato fra vari gruppi di paesi.

Nel frattempo si preparano le grandi trattative del 1973 per riassestare i rapporti monetari, commerciali e finanziari tra le nazioni sviluppate a economia di mercato, che vedranno protagonisti gli Stati Uniti, la Comunità Europea allargata e il Giappone. Questi problemi vennero accantonati per dare tempo che si facciano le elezioni americane e il vertice europeo, ma sono così delicati, difficili e intrecciati da far temere che, nonostante il rinvio, i tre grandi interlocutori, pressati da considerazioni interne, finiranno per trattarli con spirito mercantilistico, non con la chiara visione politica che da quanto essi decideranno dipenderà il corso degli eventi su pressoché tutti gli scacchieri mondiali, almeno per parecchi anni.

Da tutto ciò sorgono domande angosciate. Che cosa succede effettivamente in questo mondo piccolo, sempre più dominato da inter-

dipendenze che ne fanno un sistema globale integrato dove l'uomo, la società, la tecnologia e la Natura si condizionano reciprocamente mediante rapporti sempre più vincolanti? Riusciremo ad assorbire in tempo questi concetti di fondo? Che cosa stiamo preparando in questo decisivo decennio degli anni '70? Che relazione ha questo grande spiegamento di attività politiche internazionali con il perdurare di conflitti armati locali — finché resteranno tali in un'epoca di armi di sterminio di massa —, con i fermenti di sofferenza e d'insofferenza di una società in grave travaglio, con gli scoppi di violenza civile che costellano la cronaca di ogni popolo, con le manifestazioni indubbie di crisi economiche, psicologiche, morali, sociali, ecologiche a carattere endemico in grandi zone del nostro globo?

Alcuni sviluppi favorevoli si possono notare: dall'avvio alla riunificazione e dal rilancio dell'Europa all'accettazione dell'*Ostpolitik*, dal rientro della Cina nel sistema internazionale alla fine prossima della tragedia vietnamita (che però peserà a lungo sulla coscienza di ogni uomo civile), dalla firma di alcuni accordi marginali sul controllo degli armamenti nucleari e dalla prevista conferenza sulla sicurezza europea alla mentalità globalistica — non solo internazionale — che comincia timidamente ad affacciarsi in taluni organismi multinazionali. Sarebbe ingiusto e controproducente minimizzare questi sintomi, e ancor più scoraggiarne la manifestazione.

Però non dobbiamo illuderci. Senza una forte ventata di opinione pubblica mondiale, alimentata a sua volta dai segmenti più creativi della società — i giovani e l''intellighenzia' artistica, intellettuale, scientifica, manageriale — la classe politica continuerà in ogni paese a restare in ritardo sui tempi, prigioniera del corto termine e d'interessi settoriali o locali, e le istituzioni politiche, già attualmente sclerotiche, inadeguate e ciononpertanto tendenti a perpetuarsi, finiranno per soccombere. Ciò renderà inevitabile il momento rivoluzionario come unica soluzione per la trasformazione della società umana, affinché essa riprenda un assetto di equilibrio interno ed esterno atto ad assicurarne la sopravvivenza in base alle nuove realtà che gli uomini stessi hanno creato nel loro mondo.

Il dibattito aperto da questo rapporto, anche se utile a innescare questo movimento in forma razionale, ed evitare possibilmente il precipitare di una crisi senza sbocchi, non è che una fase di un processo che deve andare assai più in profondità. Il guasto infatti è profondo, alle radici medesime del nostro tipo di civiltà. Ricerche più avanzate, autocritiche genuine, meditazioni più penetranti saranno necessarie. Se avremo la forza morale per intraprenderle, non solo potremo sperare di correggere il corso degli eventi per evitare il peggio che già si profila per un non lontano futuro, ma potremo forse gettare le basi di una nuova grande avventura dell'uomo, la prima a dimensioni planetarie, quali le sue conoscenze e i suoi mezzi tecnico-scientifici oggidì non solo permettono, ma ormai impongono.

Roma, maggio 1972

AURELIO PECCEI

COMMENTO

I membri del Club di Roma si prefiggevano un duplice obiettivo, allorché decisero di affidare al gruppo del MIT lo studio del sistema mondiale. Innanzitutto si voleva precisare e approfondire la conoscenza dei limiti che il sistema pone alle dimensioni dell'attività umana. Per indagare se, e in quale misura, tale tendenza all'espansione in tutti i campi sia compatibile con le dimensioni limitate della Terra e con alcune esigenze che cominciano a manifestarsi nella collettività umana: dalla riduzione delle tensioni sociali e politiche al miglioramento del tenore di vita per tutti i suoi membri.

In secondo luogo, bisognava identificare e studiare, nel complesso delle reciproche interazioni, i fattori principali che determinano, a lunga scadenza, il comportamento del sistema mondiale: per fare ciò non è sufficiente un'analisi dei sistemi nazionali, per di più estesa a periodi di tempo ristretti, come si fa usualmente. Non si tratta, in ogni caso, di fare della futurologia, ma di analizzare le attuali linee di tendenza e il modo in cui si condizionano vicendevolmente, e le possibili conseguenze, così da dedurne quali siano i cambiamenti nella politica, nell'economia, nella struttura sociale in grado di scongiurare le potenziali crisi di portata mondiale che si avrebbero in assenza di opportuni interventi.

Questo studio va inteso come un primo passo, poiché vi figurano solo le principali limitazioni di carattere fisico imposte allo sviluppo dalla finitezza del pianeta; ma le restrizioni si fanno ancora più severe quando si considerino i fattori di ordine politico, sociale, istituzionale, l'ineguale distribuzione della popolazione e delle risorse naturali, l'incapacità da parte dell'uomo di governare sistemi complessi di grandi dimensioni.

I risultati di questo studio sono stati resi noti nel corso di due riunioni internazionali, tenute nell'estate del 1971, una a Mosca e l'altra

a Rio de Janeiro: a parte i numerosi interrogativi sorti e le inevitabili critiche, possiamo dire che non si manifestò alcun sostanziale disaccordo sulle indicazioni di fondo. Inoltre, una prima stesura dello studio venne sottoposta al giudizio di una quarantina di persone, perlopiù membri del Club di Roma; può essere interessante riportare alcune delle critiche più frequenti.

1) Qualsiasi modello non può comprendere che un numero limitato di variabili, e quindi le interazioni risultano solo parzialmente studiate; venne altresì fatto notare che in un modello di tipo globale come questo il grado di aggregazione è necessariamente elevato. Nonostante ciò, gli interpellati in genere riconobbero che anche un modello semplice del mondo permette di studiare l'effetto di un cambiamento delle ipotesi fondamentali, o di simulare le conseguenze di politiche diverse, per vedere come tali modificazioni riescano a influenzare il comportamento del sistema nel tempo. Condurre esperimenti di tal genere sul mondo reale sarebbe in molti casi impossibile, e comunque assai lungo e costoso.

2) Venne osservato che non è stata tenuta nel giusto conto la possibilità che i progressi della scienza e della tecnica forniscano la soluzione di alcuni importanti problemi: anche se essa, si convenne, sopravverrebbe probabilmente troppo tardi, per scongiurare un disastro demografico o ecologico, e se, in ogni caso, l'effetto sarebbe quello di ritardare piuttosto che evitare la crisi: la problematica ha in sé qualcosa che richiede soluzioni non meramente tecniche.

3) Il modello apparve ad alcuni viziato da eccessivo 'tecnocraticismo', nel senso che in esso non vengono presi in considerazione certi fattori sociali di estrema importanza (ad esempio, il subentrare di sistemi di valori totalmente diversi): il presidente della riunione di Mosca osservò che « l'uomo non è soltanto un apparato biocibernetico », concetto facilmente accettabile. In realtà, nel modello quale è attualmente, non è stato possibile introdurre i più significativi fattori sociali, e perciò l'uomo viene considerato solo nei suoi rapporti materiali con il sistema globale: ma, nonostante ciò, le conclusioni dell'indagine additano chiaramente la necessità di un cambiamento radicale dei principi fondamentali che ispirano e determinano l'agire degli uomini.

In complesso, però, si può dire che la maggioranza di coloro che hanno avuto modo di leggere il rapporto si sono trovati d'accordo sul criterio informatore; e se gli argomenti esposti sono ritenuti validi in linea generale (anche dopo aver tenuto nel debito conto le comprensibili critiche) è difficile che ne venga sopravvalutata l'importanza.

Molti fra i consultati mostrarono di condividere l'opinione che l'importanza del progetto risieda essenzialmente nella globalità della concezione,

poiché è la comprensione del tutto che consente di conoscere la funzione delle parti, e non viceversa. Dall'esame non di un singolo paese o di una singola popolazione, ma di tutti i paesi e di tutti i popoli del mondo, il lettore è costretto ad ampliare il proprio angolo visuale fino ad abbracciare tutto il pianeta.

È ben vero che le cose, nel mondo, accadono sporadicamente, nei punti di tensione e non simultaneamente su tutto il pianeta, e quindi se, per l'inerzia degli uomini e impedimenti di natura politica, le previsioni del modello si avverassero, si concreterebbero inizialmente in una serie di crisi e di calamità localizzate, ma non è probabilmente men vero che tali crisi si ripercuoterebbero sul mondo tutto e che i singoli paesi, adottando contromisure affrettate o rifugiandosi nell'isolazionismo per tentare di raggiungere una propria autosufficienza, finirebbero con l'aggravare le condizioni del sistema nel suo complesso.

Infine, significativo merito del rapporto è stato quello di mettere in evidenza il carattere esponenziale dello sviluppo delle attività umane all'interno di un sistema chiuso, un concetto che, nonostante le grandissime implicazioni che ha per il futuro del nostro limitato pianeta, è stato raramente tenuto presente e adeguatamente valutato, nel momento in cui ci sono state decisioni da prendere. I ricercatori del MIT hanno invece fornito un'esposizione ragionata e sistematica di alcune tendenze che la gente solo oscuramente intuisce.

Le conclusioni chiaramente pessimistiche del rapporto continueranno per certo a essere motivo di dibattito.

Noi vediamo con favore questo dibattito e lo incoraggiamo, giacché ci sembra importante accertare le dimensioni reali della crisi che si addensa di fronte all'umanità e il grado di violenza che potrebbe toccare nei prossimi decenni.

Sulla base delle reazioni suscitate dal rapporto preliminare, riteniamo che la lettura di questa documentazione spingerà un sempre maggior numero di persone, in tutti i paesi, a chiedersi seriamente se l'incremento dell'attuale sviluppo non rischi di andare oltre le capacità fisiche di adeguatamento del pianeta, e a considerare le agghiaccianti prospettive di un simile travolgimento per noi stessi, per i nostri figli, per i nostri nipoti.

E ora le valutazioni di chi ha promosso il rapporto. Noi non possiamo parlare a nome di tutti i membri del Club di Roma poiché anche tra essi esistono disparità di interessi, di impegno, di giudizio, ma, malgrado il carattere preliminare dell'indagine, l'approssimazione di alcuni dati, l'intrinseca complessità del sistema mondiale che si tenta in questo modo di descrivere, noi siamo persuasi dell'importanza delle indicazioni di fondo. Crediamo vi sia contenuto un messaggio che va oltre il semplice raffronto di dati, che interessa tutti gli aspetti della condizione umana attuale.

Consci che molta riflessione e molto lavoro di sistemazione saranno ancora necessari prima di poter esprimere un giudizio fondato, possiamo tuttavia sin d'ora formulare alcune considerazioni preliminari su cui concordiamo.

1) Siamo convinti che per dare inizio a nuove forme di pensiero che conducano a una revisione sostanziale del comportamento umano e, implicitamente, dell'intera struttura della società attuale, sia essenziale acquistare consapevolezza dei limiti dell'ambiente naturale e delle tragiche conseguenze che comporterebbero il travalicarli.

2) Siamo altresì convinti che la pressione demografica abbia ormai raggiunto nel mondo un livello così elevato, e per di più con una distribuzione talmente disuguale, che dovrebbe da sola spingere l'umanità alla ricerca di un nuovo stato di equilibrio.

Esistono ancora regioni sottopopolate ma, considerando il mondo nel suo complesso, il punto critico dell'incremento della popolazione è ormai vicino, se non già raggiunto. Naturalmente non c'è un unico valore ottimale per il livello di popolazione, a lungo termine, ma esiste piuttosto un serie di punti di equilibrio tra livelli di popolazione, tenore di vita materiale e sociale, libertà individuale e altri elementi che concorrono a determinare la qualità della vita.

D'altra parte, nessuno dei valori umani fondamentali verrebbe compromesso da una riduzione dell'incremento demografico.

3) Noi riconosciamo che l'equilibrio mondiale può divenire realtà solo se i molti cosiddetti paesi in via di sviluppo progrediranno sostanzialmente, sia in senso assoluto sia in confronto ai paesi già sviluppati: ma affermiamo che questo può ottenersi solo ricorrendo a una strategia globale.

Al di fuori di un tentativo su scala mondiale le disparità, che già oggi hanno carattere esplosivo, continueranno ad accentuarsi: il risultato non può che essere la catastrofe, sia essa dovuta all'egoismo dei singoli paesi che continuano ad agire solo per il proprio interesse sia a un conflitto di potere tra paesi in via di sviluppo e paesi più ricchi. Il sistema mondiale, semplicemente, non è né abbastanza ampio né abbastanza generoso da sopportare un simile comportamento egocentrico e aggressivo dei suoi abitanti.

4) Noi pensiamo tuttavia che il tema dello sviluppo sia così strettamente connesso con le altre questioni da dover essere necessariamente affrontato in modo globale, in particolare considerando il problema dei rapporti tra l'uomo e l'ambiente in cui vive. Infatti, entrambi i termini dell'equazione uomo-ambiente sembrano tendere verso un pericoloso peggioramento: né v'è da sperare che la tecnologia riesca da sola a spezzare questo circolo vizioso. Pertanto, la strategia degli interventi in questi due settori chiave, sviluppo e ambiente naturale, va concepita come un tutto unico.

5) Noi riconosciamo che la complessa problematica del mondo si compone, in buona parte, di fattori che non sono misurabili; tuttavia riteniamo che l'impostazione prevalentemente quantitativa adottata per il rapporto rappresenti uno strumento indispensabile per comprendere il funzionamento del sistema mondiale e per cercare di padroneggiarlo.

Sebbene tutti i principali problemi che affliggono l'umanità siano sostanzialmente interconnessi, nessun metodo è stato ancora elaborato per affrontarli efficacemente nel loro insieme. L'impostazione da noi adottata può riuscire particolarmente utile per riformulare su basi nuove il nostro modo di concepire globalmente le difficoltà in cui ci dibattiamo: esso consente di farsi un'idea degli equilibri che devono essere mantenuti all'interno della società umana e tra la società umana e il suo habitat, nonché delle conseguenze che possono derivare dalla distruzione di questi equilibri.

6) È nostra convinzione unanime che, al momento attuale, la situazione mondiale sia già così pericolosamente squilibrata da imporre con assoluta urgenza un tempestivo, radicale riassestamento.

Non ci si può attendere alcun sostanziale miglioramento da una combinazione di misure puramente tecniche, economiche o legali. Occorrono impostazioni completamente nuove per riorganizzare la società intera intorno a obiettivi di equilibrio e non di sviluppo incontrollato; né ciò potrà avvenire senza un enorme sforzo di comprensione e di immaginazione, senza un fermo impegno politico e morale. Non v'è nulla d'impossibile in tutto questo, e noi speriamo che il nostro studio servirà a mobilitare delle forze in tale direzione.

7) Questo sforzo immane è la sfida che la nostra generazione deve accettare, che non può essere rimandata alla generazione successiva, che deve essere risolutamente affrontata senza ritardi: e un cambiamento di indirizzo deve venire realizzato già nell'attuale decennio. Confidiamo che la nostra generazione raccolga la sfida, se si capiranno le conseguenze tragiche a cui potrebbe portare il sottrarvisi.

8) Non dubitiamo che, se l'umanità dovrà intraprendere un nuovo corso, si renderanno necessari accordi e programmi internazionali a lungo termine, in una misura e per obiettivi assolutamente senza precedenti.

Un'impresa simile richiede l'impegno comune di tutti i popoli, quali che siano il loro patrimonio culturale, il loro sistema economico o il loro grado di sviluppo, ma il peso principale ricadrà sui paesi più sviluppati, e ciò non perché essi abbiano maggiore intuizione o sensibilità umana, ma perché, oltre ad aver dato origine e diffusione alla sindrome dello sviluppo, sono tuttora la sorgente del progresso che la mantiene. Approfondendo la conoscenza delle condizioni e del funzionamento del sistema mondiale, questi paesi diverranno via via più consapevoli del fatto che, in un mondo che fondamentalmente ha bisogno di stabilità, il loro già elevato

livello di sviluppo può essere giustificato o tollerato solo se non fa da trampolino per raggiungerne di ancora più elevati, ma se viene concepito come una piattaforma dalla quale organizzare una più equa distribuzione della ricchezza e del reddito a livello mondiale.

9) Sosteniamo con chiarezza che il freno da imporsi alle spirali dello sviluppo demografico ed economico del mondo non deve in alcun modo tradursi in un congelamento dell'attuale status quo dello sviluppo economico.

Una simile proposta da parte dei paesi più ricchi sarebbe solo un decisivo atto di neocolonialismo. Promuovere un armonioso stato di equilibrio globale economico, sociale ed ecologico deve essere un'impresa comune, basata su convinzioni comuni, tesa al vantaggio di tutti. Occorrerà che i paesi più ricchi frenino e orientino diversamente l'incremento della propria produzione materiale, contemporaneamente assistendo i paesi in via di sviluppo nei loro sforzi sulla via dello sviluppo economico.

10) Affermiamo da ultimo che ogni consapevole sforzo per arrivare a uno stato di equilibrio duraturo mediante provvedimenti pianificati invece di abbandonarsi al caso o soggiacere alla catastrofe, deve fondarsi su un radicale cambiamento di valori e di obiettivi, a livello di individui, di paesi, del mondo.

Di questo cambiamento si può forse cogliere nell'aria qualche timido segno; e però la nostra formazione culturale, il nostro metro di giudizio, le attività abituali e gli interessi, renderanno penosa e lenta la trasformazione. Quindi solo l'effettiva comprensione di quella che è la condizione dell'umanità, arrivata ormai a una svolta storica, potrà indurre gli uomini ad eccettare le necessarie modifiche delle strutture di potere economiche e politiche, e a comportarsi individualmente in modo da raggiungere uno stato di equilibrio. Solo così essi potranno convincersi a dedicare le proprie energie alla causa di un progresso di tipo assolutamente nuovo.

Rimane naturalmente il dubbio che la situazione mondiale possa non essere in realtà così seria, come lo studio del MIT e il nostro commento lascerebbero supporre. Crediamo che tutti gli ammonimenti che vi sono contenuti siano pienamente giustificati e che procedendo secondo l'indirizzo attuale la nostra società potrà solo aggravare i problemi di domani. Saremmo solo troppo felici se le nostre valutazioni provvisorie si rivelassero eccessivamente pessimistiche.

In ogni caso, siamo molto preoccupati ma non disperati. Alla fine del rapporto è descritta un'alternativa all'attuale, disastroso processo di sviluppo incontrollato e vengono avanzati alcuni suggerimenti sugli interventi che potrebbero portare l'umanità a una situazione di equilibrio stabile. Il rapporto suggerisce anche che si potrebbe dare a una popolazione ragionevolmente numerosa un tenore di vita adeguato e a ciascuno le occa-

sioni per un illimitato progresso individuale e sociale. Su questo siamo sostanzialmente d'accordo, anche se siamo abbastanza realistici da non lasciarci fuorviare da speculazioni di carattere astrattamente scientifico o etico.

Può sembrare facile afferrare l'idea di una società in stabile equilibrio ecologico ed economico, e invece è tanto lontana dalla nostra esperienza da richiedere una vera e propria rivoluzione copernicana nella mentalità umana: un conto è assuefarsi all'idea, un altro passare ai fatti e alle azioni concrete. Per impostare seriamente il problema e partire correttamente è necessario che il contenuto dei 'limiti dello sviluppo' venga accettato, con tutta la sua urgenza, da un largo strato di opinione pubblica, di scienziati, di uomini politici.

È probabile che la fase di transizione sia in ogni caso gravosa, e che metta a dura prova l'ingegnosità e la costanza degli uomini. Si è già detto più di una volta che solo dalla convinzione che non vi è altra strada per sopravvivere possono scaturire le forze morali, intellettuali e creative necessarie ad avviare questa impresa umana senza precedenti.

Ma è la posta in gioco che va sottolineata, non la difficoltà dell'impresa. Noi confidiamo che un numero insospettabilmente grande di uomini e donne di ogni età e condizione accetteranno presto la sfida e si appassioneranno non al 'se', ma al 'come' si possa creare questo nuovo futuro.

Il Club di Roma si è impegnato a sostenere tale attività in molti modi. Secondo i programmi fatti, le ricerche sulla dinamica del sistema mondiale iniziate presso il MIT continueranno nello stesso istituto e verranno sviluppate anche in altri paesi, Europa, Canada, Giappone, America Latina, URSS.

Inoltre, dal momento che ogni indicazione di studiosi rimane sterile se non si traduce in atti politici, il Club di Roma vuole promuovere la creazione di un'assise mondiale in cui statisti, uomini politici e scienziati possano discutere, al di fuori delle strettoie dei rapporti formali, i pericoli e le promesse del futuro sistema mondiale.

Un'ultima osservazione: è necessario che l'uomo analizzi dentro di sé gli scopi della proprio attività e i valori che la ispirano, oltre che pensare al mondo che si accinge a modificare, incessantemente, giacché il problema non è solo di stabilire se la specie umana potrà sopravvivere, ma anche, e soprattutto, se potrà farlo senza ridursi a un'esistenza indegna di essere vissuta.

gennaio 1972

Il Comitato esecutivo del Club di Roma
ALEXANDER KING, SABURO OKITA, AURELIO PECCEI,
EDUARD PESTEL, HUGO THIEMANN, CARROLL WILSON

QUESTO VOLUME È STATO IMPRESSO
NEL MESE DI NOVEMBRE DELL'ANNO MCMLXXIV
NELLE OFFICINE GRAFICHE VERONESI
DELL'EDITORE ARNOLDO MONDADORI

STAMPATO IN ITALIA - PRINTED IN ITALY
bEST

Novità

L'umanità a una svolta

STRATEGIE PER SOPRAVVIVERE

secondo rapporto al Club di Roma

di Mihajlo Mesarovic e Eduard Pestel

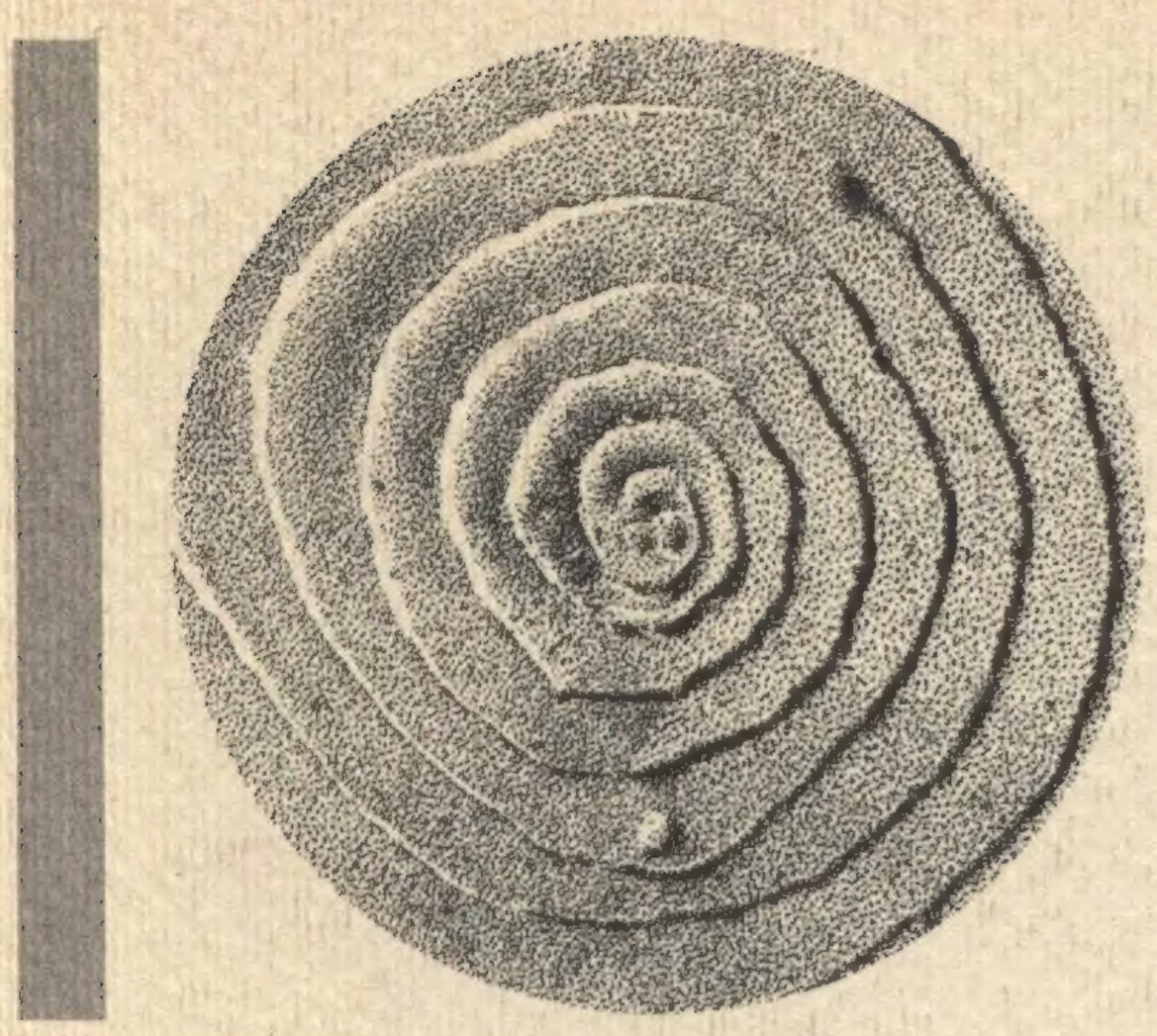
commento di
Aurelio Peccei e Alexander King

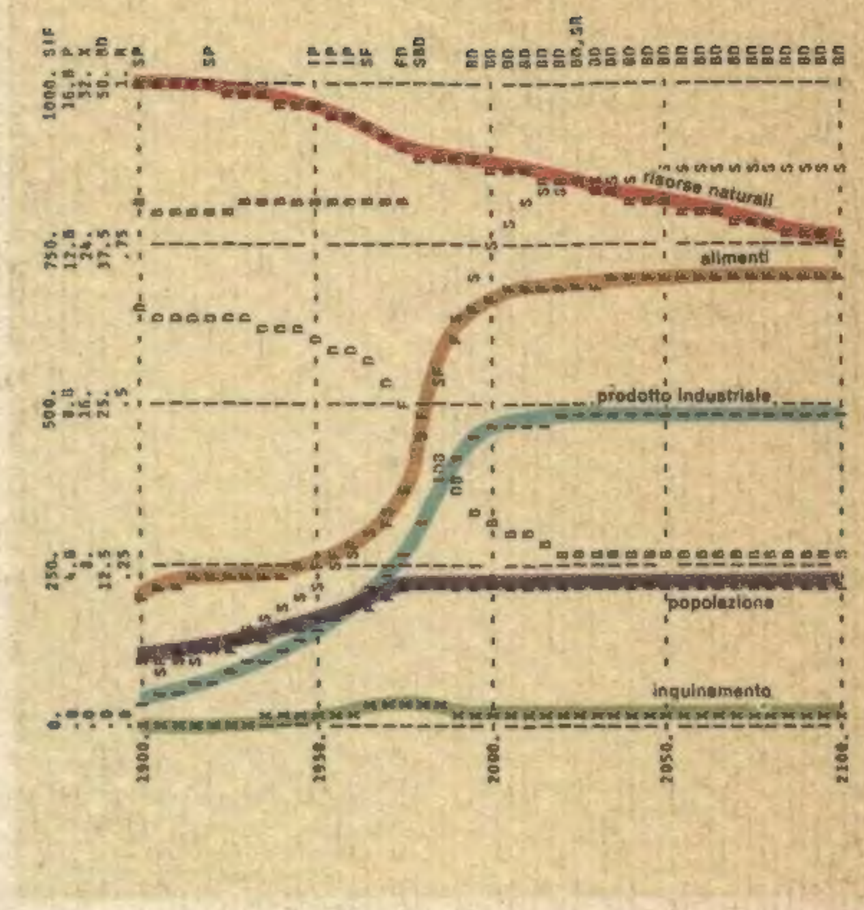
Lire 3000

Per eliminare il conflitto tra l'uomo e la natura, il divario tra 'Nord' e Sud del nostro pianeta, tra ricchi e poveri, è necessario un piano fondamentale di sviluppo organico che consideri la Terra come un insieme unico, i cui limiti fisici sono finiti. Ma una rappresentazione globale del mondo è semplicistica se non si tien conto dell'eterogeneità fra le regioni socioeconomiche che lo compongono e delle specificità di ciascuna: delle innumerevoli differenze culturali e ambientali, dei diversi livelli di sviluppo, della distribuzione disuniforme delle risorse naturali.

Gli autori di questo nuovo rapporto al Club di Roma hanno sviluppato un modello, basato sulla simulazione matematica con elaboratori elettronici, diverso da qualsiasi altro tentato in precedenza. Esso infatti valuta i divari esistenti oggi nel mondo, che viene rappresentato come un sistema, cioè un insieme di parti mutualmente interagenti e interdipendenti.

Con questo modello, Mihajlo Mesarovic e Eduard Pestel si propongono di offrire a coloro cui competono le decisioni politiche ed economiche uno strumento di valutazione globale che consenta loro di 'giocare d'anticipo' rispetto alle crisi che si approssimano e di evitare le pericolose soluzioni del pragmatismo alla giornata.





« *I limiti dello sviluppo* verrà probabilmente citato negli anni a venire come il punto di partenza di un profondo riesame dei valori che hanno retto le società occidentali in questi ultimi due secoli. In un certo senso questo studio promosso dal Club di Roma può venir paragonato al movimento degli enciclopedisti francesi che schiuse l'età moderna. »

ADRIANO BUZZATI TRAVERSO
vicedirettore generale dell'UNESCO per le Scienze

« ... più gravi ancora sono le questioni che si porranno a noi tutti e che si disegnano sempre più nettamente. Quando dico « noi » non penso solo all'Europa, ma all'umanità tutta intera. Questi problemi sono collegati con i seguenti fattori, che sono le grandi determinanti del futuro dell'umanità: l'evoluzione demografica del mondo; la produzione alimentare; l'industrializzazione; l'inquinamento; l'utilizzazione delle risorse naturali. Mi limito a questi punti perché essi rappresentano la base del rapporto del System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology. »

SICCO MANSHOLT
presidente della Commissione Europea (CEE)

« Il futuro di tutti i paesi è diventato meno sicuro da quando una serie di ricerche condotte dal Massachusetts Institute of Technology hanno messo in luce la possibilità di un rapido deterioramento dell'ambiente e di un esaurimento altrettanto rapido delle riserve naturali. Tali conclusioni potrebbero porre in luce completamente diversa i problemi ... relativi allo sviluppo mondiale ... La Comunità Economica Europea dovrebbe tentare ... di accordare una larga priorità ai progetti di ricerca scientifica ispirati ai lavori avviati da Forrester e Meadows, del MIT, su suggerimento del Club di Roma. »

JAN TINBERGEN
Premio Nobel per le Scienze Economiche,
Istituto Superiore di Studi Economici di Rotterdam

Il CLUB DI ROMA è un gruppo internazionale di personalità del mondo scientifico, economico e industriale, individualmente preoccupati della crescente minaccia implicita nei molti e interdipendenti problemi che si prospettano per il genere umano. Si chiama Club di Roma perché la prima riunione del gruppo, nel 1968, avvenne nella sede dell'Accademia dei Lincei alla Farnesina. Per invito del Club di Roma, il System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology (MIT) ha svolto una ricerca, le cui conclusioni sono esposte in questo rapporto, per simulare in un modello matematico globale, con l'impiego di elaboratori elettronici, le tendenze e le interazioni di un certo numero di fattori dai quali dipende la sorte della società nel suo insieme: l'aumento della popolazione, la disponibilità di cibo, le riserve e i consumi di materie prime, lo sviluppo industriale, l'inquinamento. Lo studio del MIT si propone di definire chiaramente i limiti fisici e le costrizioni relativi alla moltiplicazione del genere umano e alla sua attività materiale sul nostro pianeta. Questa la ragione del titolo *I limiti dello sviluppo*, di cui è prevista la pubblicazione in sedici lingue.

L. 3000
(2830)